Série VIII. — Tome VIII. N° 10. Octobre 1947.

LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

# REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

## VI. — OPTIQUE.

### OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

**Contribution à l'étude des aberrations du 3e ordre d'un système centré**; Simon J. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 121-144). — La description et l'étude générale des aberrations du troisième ordre peut être étroitement rattachée aux propriétés géométriques de surfaces d'onde simple. Un paraboloïde de révolution, de paramètre convenablement choisi, caractérise l'aberration sphérique. Dans le cas où cette aberration n'est pas nulle, l'écart à la condition des sinus détermine une pupille isoplanétique pour laquelle la coma est nulle. Si l'astigmatisme est nul pour la pupille isoplanétique (condition de Finsterwalder), les surfaces d'onde relatives aux points situés en dehors de l'axe conservent la même forme que pour le point axial et l'une d'elles peut aussi être confondue avec un paraboloïde de révolution. Dès lors les propriétés de la développée de la parabole conduisent d'une manière simple à la décomposition de l'aberration totale d'un rayon en termes de Seidel et aux lois de leurs variations avec la position de la pupille. L'existence d'astigmatisme le long du rayon isoplanétique a pour effet de transformer le paraboloïde de révolution en un paraboloïde elliptique. Seidel a déjà indiqué qu'une telle surface d'onde représente le cas le plus général de la superposition de tous les termes d'aberration du troisième ordre. La limite commune, pour un champ nul, de ses deux rayons de courbure principaux $R_1$ et $R_2$ caractérise l'aberration sphérique; la position de son axe isoplanétique, l'écart à la condition des sinus; la différence $R_1 - R_2$, pour un champ donné, l'astigmatisme isoplanétique; l'un des écarts individuels $R_2 - R$ ou $R_1 - R$, la courbure du champ pour cette même pupille. Enfin le décalage, par rapport à l'image paraxiale, de la trace de son axe sur le plan de front image, représente la distorsion « isoplanétique ». L'étude détaillée de la caustique du paraboloïde elliptique est basée sur l'existence de droites focales : tous les rayons dont les pieds sur la surface d'onde sont à la même distance du plan tangent au sommet du paraboloïde forment rigoureusement un conoïde de Sturm. Lorsque les ombilics du paraboloïde elliptique sont dans le plan méridien, on obtient deux pupilles anastigmatiques pour lesquelles il y a superposition d'aberration sphérique et de coma. Au voisinage de ces ombilics, après une déformation qui fait disparaître l'aberration sphérique, la surface devient la surface d'onde de coma pure.

**Obtention de contraste dans l'image du microscope au moyen de diaphragmes opaques**; Hallimond A. F. (*Nature*, 1947, **159**, 851-852). — On peut obtenir un contraste sans utiliser la technique de Zernicke, mais en employant des diaphragmes à centre opaque tels que les rayons intervenant soient tous inclinés sur la préparation.

Au contact de deux corps d'indices différents, il se produit toujours un effet de prisme qui donne un contraste assez net. Cette méthode s'apparente à la méthode de la frange de Becke utilisée par les minéralogistes. — P. Olmer.

**Un système à contraste de phase variable pour le microscope**; Hartley W. G. (*Nature*, 1947, **159**, 880-881). — Les rayons dioptriques sont focalisés sur une lame quart d'onde, circulaire, ayant ses axes dans une direction donnée, alors que les rayons diffractés par l'objet passent par une lame quart d'onde, annulaire, extérieure à la première et ayant ses axes à 90° des précédents. Il suffit ensuite d'ajouter une lame biréfringente pour avoir un contraste de phase variable avec la biréfringence introduite.

P. Olmer.

**Proposition d'un nouveau télescope à rayons cosmiques**; Harris W. T. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 310-313). — Cf., 8 D.

## OPTIQUE PHYSIQUE.

**Méthode graphique de détermination rapide des changements de phase à la réflexion sur les lames complexes**; PERROT M. et COTTON P. (*Ann. Phys.*, 1945, **20**, 585-600). — Étude des changements de phase à la réflexion normale d'une onde lumineuse sur une lame complexe séparant deux milieux transparents. Par utilisation directe des formules donnant l'amplitude complexe des ondes réfléchies sur la lame on obtient une construction graphique simple permettant un tracé rapide des courbes donnant les changements de phase en fonction de l'épaisseur. Cette construction a permis de discuter les variations des changements de phase avec les constantes optiques et d'interpréter un certain nombre de résultats curieux, en particulier ceux que l'on obtient dans l'étude expérimentale des lames métalliques minces sur un support transparent.

**Diffraction de la lumière par des ultrasons de haute fréquence**; BHAGAVANTAM S. et RAMACHANDRA RAO B. (*Nature*, 1947, **159**, 267). — Expériences réalisées avec des ultrasons de fréquence 102,6 Mc : s. Dans ce cas la diffraction de la lumière suit les mêmes lois que la diffraction des rayons X par différents plans réticulaires, et l'on obtient un diagramme de diffraction lorsque les rayons lumineux rencontrent les plans d'onde acoustiques suivant un angle correspondant à la loi de Bragg. — P. OLMER.

**Détermination de la grosseur des particules d'un système monodispersé par dispersion de la lumière**; JONHSON I. et LA MER V. K. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 1184-1192). — La lumière dispersée par des sols de soufre présente différentes couleurs selon l'angle d'observation. On note principalement des bandes rouges, en nombre passant de 1 à 9 avec l'augmentation du rayon des particules de soufre. Les mesures directes de la position de ces bandes, au moyen d'un photomètre décrit, et les résultats des calculs basés sur la théorie électromagnétique de la diffusion de la lumière par des sphères sont en accord, les bandes rouges étant celles où le rapport des intensités rouge et verte est maximum. La mesure des rayons des particules, déduite de la position des bandes rouges, est en accord avec les résultats obtenus par sédimentation des sphères en milieu agité. — R. JACOB.

**Remarques sur les phénomènes de diffraction**; DUFFIEUX M. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 95-132). — 1° L'application du principe de la conservation de l'énergie aux phénomènes de diffraction de la lumière par des obstacles matériels montre que le principe de Huygens et le principe des interférences ne peuvent être appliqués correctement au calcul de ces phénomènes. Ils conduisent seulement à une équation de propagation de l'énergie rayonnante dans un espace libre, équation reliant la distribution d'énergie dans un plan infini à la distribution entre les directions traversant ce plan; 2° la discussion des calculs classiques de diffraction de la lumière par les obstacles conduit à classer ces phénomènes de diffraction parmi les interactions matière-lumière; 3° en comparant les équations de diffraction de la lumière avec celles de faisceaux de corpuscules on voit que les grandeurs vectorielles introduites dans ces équations sont analogues à des impulsions; 4° la discussion des conditions expérimentales où est réalisée la cohérence de la lumière conduit à distinguer deux types de cohérence : dans le domaine des ondes hertziennes la fréquence caractéristique de l'onde résulte de la concordance statistique d'un grand nombre d'actions élémentaires; dans le domaine de la lumière et des radiations de haute fréquence le quantum est un tout auquel on peut attribuer une cohérence absolue. La fréquence n'est plus alors qu'un coefficient caractéristique du photon.

**Sur l'anisotropie optique des siliciures de fer, de manganèse et de nickel**; CAMBON T. (*C. R.*, 1947, **224**, 1112-1114). — H. BASTICH.

**Théorie du couplage moléculaire dans les liquides polaires**; PIEKARA A. (*Nature*, 1947, **159**, 337-338). — Généralisation d'une théorie précédemment exposée (*Proc. roy. Soc.*, 1939, A **172**, 360; *cf.* 1, 32 *D.*). Les effets suivants de l'orientation moléculaire ont été envisagés; polarisation diélectrique, saturation diélectrique dans un champ électrique intense, biréfringence électrique (effet Kerr), biréfringence magnétique (effet Cotton-Mouton). Résultats pour le nitrobenzène. Calcul des constantes molaires par la théorie d'Onsager. Pour obtenir un bon accord avec les données expérimentales il est nécessaire d'envisager un troisième type de couplage résultant de l'interaction mutuelle des paires quasi parallèles transitoires. — P. OLMER.

**Variation thermique de la biréfringence magnétique du bromonaphtalène-α**; RABINOVITCH J. (*C. R.*, 1947, **224**, 909-910). — L'emploi du nitrobenzène comme terme de comparaison dans les mesures de la biréfringence magnétique présente un inconvénient : la variation thermique de sa biréfringence magnétique $B$ est une des plus rapides. A 20° C le coefficient de variation thermique $\alpha = \left(\frac{1}{B}\right)\left(\frac{\Delta B}{\Delta t}\right)$ est égal à $-\frac{1}{144}$. Un corps susceptible de palier à cet inconvénient tout en ayant une biréfringence magnétique comparable est le bromonaphtalène-α qui a une variation thermique environ deux fois plus faible. Les mesures ont été faites dans un intervalle de température de 130° C environ pour les radiations $\lambda = 578$ mμ et $\lambda = 546$ mμ du mercure, par la méthode du compensateur quart d'onde. L'auteur a calculé également la constante de Cotton $C$. A 23° C on a β° (biréfringence magnétique) = 9°,6′ pour $\mu = 578$ m λ et $\alpha$ est alors voisin de $\alpha = -1/300^e$. — H. BASTICH.

**Étude de la transparence du fer colloïdal placé dans un champ magnétique**; FRONGIA G. et AGUS M. (*Ricerca Sc.*, 1941, **12**, 715). — Les auteurs

examinent à nouveau la propriété démontrée par le Professeur Q. Majorana, à savoir que les solutions colloïdales de fer qui donnent lorsqu'on les place dans un champ magnétique l' « effet Majorana » présentent aussi dans un champ magnétique des variations de transparence.

Les auteurs ont examiné la variation de transparence à la lumière blanche naturelle d'un vieil échantillon de fer Bravais pour un champ allant de 0 à 22 000 œrstedt, l'observation étant transversale par rapport aux lignes de force.

La solution étudiée a toujours présenté dans tous les essais une diminution de transparence, la transparence étant minimum aux environs de 11 000 œrstedt et augmentant ensuite.

La variation de transparence est nulle aux environs de 18 000 œrstedt puis subit une notable augmentation.

La variation analogue de la biréfringence dans un champ magnétique, avec l'inversion caractéristique a été découverte par Majorana en 1902 puis par Cotton et Mouton et par Tiéri.

Au sujet de cette inversion, les auteurs ont recherché si les lois qui gouvernent les deux phénomènes sont les mêmes. — J. L. Saconney.

**Polarisation des rayons infrarouges**; Elliott A. et Ambrose E. J. (*Nature*, 1947, **159**, 641-642). — On réalise de minces pellicules de sélénium (quelques μ) qui permettent, en les empilant d'obtenir des polariseurs infrarouges par réflexion. Ces polariseurs peuvent être utilisés jusque vers 7μ. On peut ainsi étudier le pléochroïsme dans l'infrarouge de cristaux de naphtalène ou de pellicules de nylon. — P. Olmer.

**Radiation infrarouge polarisée comme aide pour l'analyse cristalline**; Crooks D. A. (*Nature*, 1947, **160**, 17-18). — Dispositifs de polarisation par réflexion sur des miroirs de sélénium. Étude du dichroïsme infrarouge de différentes substances. Cas de l'acide succinique, de la *p*-benzoquinone, de l'acétanilide. Calcul des orientations des molécules ou des groupements de molécules à partir du rapport des densités optiques maximum et minimum.
P. Olmer.

**La théorie de Born et le spectre de la lumière diffusée par les cristaux**; Gross E. et Stehanov A. (*Nature*, 1947, **159**, 474-475). — Expériences réalisées sur des halogénures alcalins (KCl, KBr, NaCl) pour départager la théorie de Born, qui prévoit un fond continu dû au spectre continu des fréquences qui se propagent dans un réseau cristallin, de celle de Raman. Au microphotomètre, on observe dans le spectre de diffusion du second ordre un fond continu important sur lequel se détachent des maximums assez larges, confirmant ainsi la théorie de Born, et infirmant celle de Raman. — P. Olmer.

**Diffusion thermique de la lumière dans le diamant**; Krishnan R. S. (*Nature*, 1947, **159**, 740-741). — D'après les valeurs des vitesses des ondes acoustiques transversales et longitudinales dans le diamant, on doit pouvoir mettre en évidence avec un simple spectrographe à quartz le déplacement de fréquence par effet Doppler de la lumière diffusée à angle droit. Les expériences confirment remarquablement la théorie. La variation de l'intensité de cette composante déplacée avec la température est beaucoup plus intense que pour les raies Raman car dans le premier cas $h\nu_s \ll kT$ alors que pour les raies Raman $h\nu_r \gg kT$. — P. Olmer.

**Détermination des poids moléculaires des polymères par diffusion de la lumière dans les systèmes solvant-précipitant**; Ewart R. H., Roec P., Debye P. et Mc Cartney J. R. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **14**, 687-695). — Étude théorique du sujet. Les turbidités sont mesurées par diffusion à 90° de la lumière monochromatique avec correction pour le solvant, mais non pour la dissymétrie de diffusion par le polymère. Des valeurs exactes pour le poids moléculaire ne sont atteintes que si solvant et précipitant ont le même indice de réfraction. La diffusion de la lumière peut rendre compte de l'association du polymère seulement après qu'une correction pour l'effet d'absorption sélective a été réalisée. Si le solvant et le précipitant ont des indices de réfraction différents, la diffusion peut donner une indication sur l'importance de l'absorption sélective du solvant par le polymère. — R. Jacob.

**Études de diffusion de lumière sur le virus de la mosaïque du tabac**; Oster G., Doty P. M. et Zimm B. H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 1193-1197). — Études sur la grosseur et le poids moléculaire moyen du virus de la mosaïque du tabac par mesure de la dissymétrie et de la turbidité au moyen de la diffusion de la lumière par ses solutions. La longueur des particules a été trouvée égale à 270 mμ, le poids moléculaire de $40 \times 10^6$. Ces valeurs sont sensiblement les mêmes que celles obtenues par examen au microscope électronique et par mesure des viscosités. — R. Jacob.

**La diffusion de la lumière au voisinage de la résonance optique**; Lennuier R. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 233-332). — L'auteur étudie la diffusion, par de la vapeur de mercure à très basse pression ($1,85 . 10^{-4}$ mm) d'un rayonnement primaire dont les fréquences $\nu_1$ sont très voisines des fréquences hyperfines de résonance $\nu_0$ de la raie $\lambda = 2537$ Å du mercure. A cet effet le rayonnement émis par une lampe à mercure émettant une raie $\lambda$ 2537 Å large et non autorenversée, est filtrée par une cuve de quartz remplie de vapeur de mercure à une pression variable à volonté; on supprime ainsi dans le spectre primaire des bandes plus ou moins larges autour de chaque centre hyperfin de la raie 2537 Å; les bandes transmises, écartées d'environ $10^{-2}$ Å du centre hyperfin le plus voisin, sont telles que l'interaction de résonance ne peut plus se produire malgré l'élargissement dû à l'effet Doppler d'agitation thermique. Seules interviennent des interactions de diffusion Rayleigh. On étudie le rayonnement secondaire diffusé à angle droit du faisceau primaire, en mesurant son intensité et sa polarisation; un champ magnétique $H$ est appliqué aux atomes diffusants, parallèlement à la direction d'observation; enfin une seconde cuve de quartz, également remplie de vapeur de mercure, est interposée sur le trajet du faisceau secondaire

étudié; suivant la valeur de la pression de la vapeur dans cette cuve, des bandes de fréquence plus ou moins larges entourant chaque fréquence hyperfine $\nu_0$ sont supprimées dans le rayonnement analysé; on peut ainsi déterminer la composition spectrale de celui-ci. Les résultats obtenus sont les suivants : *a.* le rayonnement secondaire comprend non seulement les fréquences Raygleigh $\nu_1$ (identiques, à l'élargissement Doppler près, aux fréquences primaires) mais aussi les fréquences hyperfines de résonance $\nu_0$, et ceci même lorsque aucune interaction de résonance proprement dite n'a lieu; *b.* le rayonnement diffusé sur les fréquences Rayleigh $\nu_1$ révèle une durée d'interaction qui n'est pas nulle, et reste mesurable; on la trouve égale, en moyenne, à la moitié de l'inverse de l'écart des fréquences $\nu_1$ et $\nu_0$, soit $\frac{1}{2}[\nu_0 - \nu_1]^{-1}$. Dans les expériences, la valeur correspondante est de l'ordre de $2 \cdot 10^{-10}$ s; cette durée tombe à des valeurs non décelables dès que les fréquences primaires s'écartent notablement des fréquences de résonance; *c.* une fraction *incohérente* d'émission secondaire apparaît en diffusion, comme en résonance; elle est due à la multiplicité des niveaux fondamentaux des isotopes impairs du mercure. Cette diffusion incohérente observée près de la résonance n'apparaît pas loin de la résonance. La théorie permet de prévoir assez bien l'ensemble de ces faits. En théorie classique on peut prévoir l'émission de la fréquence propre de l'oscillateur mis en vibration par un rayonnement incident, à condition de ne pas négliger dans la solution de l'équation du mouvement de l'électron lié le terme correspondant aux oscillations propres; l'intervention des durées $[\nu_0 - \nu_1]^{-1}$ apparaît alors par la présence de facteurs de battements en $\sin \pi^2 (\nu_0 - \nu_1)^t$ dans l'expression de l'énergie de l'oscillateur. La théorie quantique retrouve les mêmes expressions en leur donnant la signification, plus correcte, de probabilités d'observation du système dans tel ou tel état : en particulier la probabilité pour l'atome diffusant de se trouver dans l'état excité, est proportionnelle à $\sin \pi^2 (\nu_0 - \nu_1)^t$ ce qui implique que l'atome ne peut rester dans cet état un temps supérieur à $[\nu_0 - \nu_1]^{-1}$. Par contre, on n'explique pas la différence essentielle que manifestent les émissions $\nu_0$ et $\nu_1$, du point de vue des durées d'interaction, lorsque l'on se contente du schéma quantique habituel de la diffusion : $E_m \to E_n \to E_m$ ($E_m$ niveau fondamental de l'atome, $E_n$ niveau de résonance). Un schéma serrant de plus près les faits est proposé, faisant intervenir un niveau non *stationnaire*, de très courte durée; celui-ci peut être considéré comme une fluctuation d'énergie et de configuration électronique à partir du niveau stationnaire excité voisin. L'auteur montre que conformément à la quatrième relation d'incertitude l'atome ne peut rester dans un tel état pendant une durée supérieure à $h[E - E_n]^{-1}$; l'atome porté par absorption du photon primaire dans l'état ($E$) passe donc ensuite sur l'un des états stationnaires $E_m$ ou $E_n$. Dans le premier cas il émet la raie Rayleigh, et la durée « courte » d'interaction apparaît. Dans le second cas il y a réémission de la raie de résonance mais seulement après une durée « longue » qui est la durée de vie moyenne du niveau de résonance.

## RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

**Fluorescence des tungstates et des molybdates**; Kröger F. A. (*Nature*, 1947, **159**, 674-675). — Préparation d'échantillons de tungstates et de molybdates de Zn, Mg, Cd, Ca, Sr, Ba, Pb, Li et Na. Presque tous montrent une fluorescence excitée par la radiation $\lambda = 2537$ Å. Les températures auxquelles la fluorescence s'annule sont plus élevées dans le cas des tungstates que dans celui des molybdates.

P. Olmer.

**Fluorescence de l'anthracène solide**; Bowen E. J. et Mikiewicz E. (*Nature*, 1947, **159**, 706). — La fluorescence de l'anthracène solide à la radiation 3650 Å change du bleu au vert quand de petites quantités de naphtalène sont présentes à l'état de solution solide. Ceci s'expliquerait par un mécanisme d'excitation dans lequel l'énergie serait mise en jeu par une résonance de molécule à molécule. Graphiques. — P. Olmer.

**Énergie latente et luminosité des gaz de flammes**; David W. T. (*Nature*, 1947, **159**, 407). — Dans certains cas, on a observé une luminosité (after-glow) des gaz de flammes dont le refroidissement s'est effectué lentement, qui dépasse plusieurs dizaines de minutes. Ceci ne peut s'expliquer que par la formation, au cours de la combustion, d'un grand nombre de molécules anormales à grande stabilité, et qui émettent de la lumière au cours de leurs collisions. — P. Olmer.

**Manganèse tétravalent comme activateur de luminescence**; Kroger F. A. (*Nature*, 1947, **159**, 707-708). — La fluorescence des substances luminescentes activées par le manganèse est généralement attribuée au manganèse divalent. Cependant dans certains systèmes on observe une fluorescence rouge due à du manganèse sous un état de valence élevé. Caractères des spectres obtenus. Le dosage chimique indique qu'il s'agit de Mn de valence 4.

P. Olmer.

**Contributions à l'étude de la photoluminescence du sulfure de zinc**; Saddy J. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 414-455). — L'auteur étudie les actions extinctrice et sensibilisatrice des métaux du groupe du fer sur la photoluminescence des sulfates de zinc à luminogène cuivre. En ce qui concerne l'action extinctrice, l'auteur admet que ce phénomène paraît devoir être rapporté à un transfert d'activation d'un centre luminescent excité (à base cuivre) à un centre comprenant un atome de fer, pour lequel la désactivation se produirait ensuite sous forme thermique, sans émission de lumière, les centres au fer n'étant, en effet, que peu ou pas luminescents. Cette hypothèse prend appui sur des mesures de photoconductibilité du sulfure de zinc phosphorescent à teneurs diverses en fer, cobalt ou nickel; les résultats montrent que, aux basses concentrations en métaux étrangers, l'excitation du groupement luminogène persiste,

alors que la luminescence est déjà très affaiblie. Un calcul permet d'évaluer aux environs de 130 Å l'ordre de grandeur des distances maxima de transfert dans le cas du cobalt, qui paraît être l'extincteur le plus puissant. Des essais effectués à la température de l'air liquide permettent de penser que le transfert d'activation se fait au moment même où va s'effectuer le retour de l'électron de phosphorescence au centre luminogène, après qu'il a été extrait de son niveau de fixation momentanée dans le réseau. L'auteur incidemment a comparé les spectres d'émission de luminescence des sulfures de zinc à luminogène cuivre avec ou sans addition de métaux du groupe du fer; il semble que la présence du fer modifie le spectre. Il met ensuite en évidence un phénomène non signalé : la forte sensibilisation de l'action extinctrice des rayons de grande longueur d'onde provoquée par la présence de traces de fer, cobalt ou nickel dans le sulfure de zinc à luminogène cuivre. Il définit « l'effet relatif d'extinction », étudie ses variations en fonction du temps pour chacun des produits expérimentés et expose le mécanisme probable de cette action. Comparaison expérimentale et discussion, au point de vue de la théorie de la phosphorescence, des principaux types de formules proposées pour représenter le déclin naturel de la phosphorescence du sulfure de zinc à phosphorogène cuivre. L'auteur décrit le photomètre à glazebrooks et la méthode opératoire qui ont permis, par des mesures précises, de mettre à nouveau à l' « épreuve les différentes formules adoptées jusqu'ici : formules hyperboliques ou exponentielles, à un ou plusieurs termes ». Il montre que l'on peut utiliser concurremment la forme en somme de termes hyperboliques et la forme en somme de termes exponentiels du premier degré en $t$. Cependant, cette dernière forme paraît préférable, car elle est en accord avec les théories actuellement admises pour le mécanisme du déclin de la phosphorescence; elle a, en particulier, l'avantage d'indiquer, au moins grossièrement, la répartition des durées de vie au cours du déclin. L'auteur calcule cette répartition pour le sulfure de zinc qu'il a étudié et montre que ce ne sont pas les niveaux discrets de fixation momentanée des électrons de phosphorescence de moindre énergie qui sont les plus nombreux : la distribution a une allure statistique.

## SOURCES DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

**Absorption de la lumière dans une solution de nitrate de samarium**; Franzen P., Woudenberg J. P. M. et Gorter C. S. (*Physica*, 1943, **10**, 365-368). — L'absorption étant donnée par la formule

$$k = \frac{1}{Cd} L \frac{I_0}{I},$$

dans laquelle $C$ indique la concentration en molécules-grammes par litre, $d$ est la largeur de la tache lumineuse, $I_0$ et $I$ sont les intensités de la lumière incidente et transmise; les auteurs ont étudié, au moyen d'un spectrographe, les intensités des bandes d'absorption dans le visible d'une solution aqueuse de nitrate de samarium à 0,3 g : l et à 0,9 g : l dans le jaune et le vert. — P. Clément.

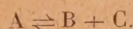
**Une nouvelle unité en colorimétrie photoélectrique**; Koch W. et Kaplan D. (*Nature*, 1947, **159**, 273). — On propose d'employer comme unité le poids (en gramme) de la substance qui doit être contenue dans 1 ml de solvant pour réduire l'intensité lumineuse transmise de la moitié, le chemin parcouru étant de 1 cm et l'intensité lumineuse transmise par le solvant pur étant prise pour terme de comparaison. On représente cette unité par le symbole $W^{50}_{1\,cm}$. Avantages de cette unité, applications en biochimie. — P. Olmer.

**Unités en absorptiométrie photoélectrique**; Edisbury J. R., Taylor R. J. et Gridgeman N. T. (*Nature*, 1947, **159**, 777). — L'unité $E$ (1 pour 100, 1 cm) est une convention essentiellement monochromatique qui ne s'applique qu'aux appareils absolus. Dans certaines conditions cependant, en choisissant un étalon dont l'absorption soit voisine de celle de la substance étudiée, et une source filtrée ne donnant qu'une bande étroite correspondant au maximum d'absorption à la fois de la substance et de l'étalon on peut obtenir une valeur de $E$ correcte.

P. Olmer.

## OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

**Théorie photochimique de la vision**; Toraldo di Francia G. (*Ricerca Sc.*, 1946, **16**, 1142-1144). — D'après la théorie photochimique de Hecht on admet que la rétine contient une substance photosensible $A$ capable de se scinder en deux substances $B$ et $C$ suivant la réaction réversible.



$$A \rightleftharpoons B + C.$$

Si $x$ est la concentration de $B$ (et par conséquent aussi celle de $C$) la concentration de $A$ sera égale à $a - x$, $a$ étant une constante.

La vitesse de réaction de gauche à droite sera exprimée par la relation

$$dx = k_1(a - x)\,dt$$

et pour la réaction de droite à gauche nous aurons

$$-dx = k_2 x^2\,dt,$$

$k_1$ et $k_2$ étant des constantes et $t$ le temps. L'équilibre chimique est obtenu lorsque la vitesse de réaction directe est égale en valeur absolue à la vitesse de réaction inverse. On retrouve ainsi la loi d'action de masse

$$\frac{x^2}{a - x} = \frac{k_1}{k_2}.$$

La clef de la théorie photochimique consiste à admettre que la constante $k_1$ du second membre est proportionnelle à l'éclairement $E$ de la rétine; on écrit

alors

$$\frac{x^2}{a-x} = \frac{k_1}{k_2}E \qquad (1)$$

Soit alors un observateur situé dans un champ de brillance constante et soit $E$ l'éclairement de la rétine; cet éclairement est alors interrompu pendant un court instant et ensuite rétabli. Pour que l'observateur s'aperçoive de l'interruption il faut que la variation $-dx$ de la concentration soit au moins égale à une quantité constante ; on trouve ainsi pour le temps minimum nécessaire à la perception de la variation

$$\tau = \frac{H}{KE(KE+1-\sqrt{K^2E^2+2KE})}, \qquad (2)$$

$H$ et $K$ étant deux constantes calculées comme suit :

$$H = \frac{\varepsilon}{2k_2a^2}, \qquad K = \frac{k_1}{2k_2a}.$$

L'auteur a effectué des mesures en lumière monochromatique qui confirment la formule (2), puis il a étudié les variations de $H$ et de $K$ en fonction de la longueur d'onde de la lumière utilisée.

Les valeurs de $H$ et de $K$ passent toutes deux par un minimum dans la région jaune vert correspondant au maximum de sensibilité de l'œil. — J. L. SACONNEY.

**Influence de la distance d'observation ou de la largeur de champ sur les mesures à l'anomaloscope**; HORNER R. G., PURSLOW E. T. et SHAXBY J. H. (*Nature*, 1947, **160**, 23-24). — Dans l'anomaloscope, destiné à repérer rapidement les anomalies dans la vision des couleurs, un œil observe une plage jaune, fixe, tandis que l'autre observe une plage éclairée par un mélange rouge et vert que l'on fait varier jusqu'à la sensation d'égalité. Variations du rapport rouge vert en fonction de la distance des mires et de la largeur du champ sous lequel on les voit. — P. OLMER.

## RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

**Lames en chlorure d'argent pour spectroscopie infrarouge**; TETLOW K. S. (*Nature*, 1947, **159**, 850). — Les lames de chlorure d'argent ont sur les lames de chlorure de sodium le double avantage d'être transparentes jusque vers 25 μ et de résister à l'eau. On décrit une méthode permettant de les préparer, sous une épaisseur de 0,25 mm.

P. OLMER.

**Chauffage et refroidissement des éléments de bolomètres**; SHIVE J. N. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 398-405). — Dans le fonctionnement des bolomètres, il est nécessaire de connaître le régime d'élimination des calories dégagées dans l'appareil, ce régime influençant le voltage de l'élément récepteur qui agit à son tour sur l'amplitude du courant alternatif produit par les radiations variant périodiquement que l'on veut examiner. Ce régime dépend beaucoup de l'équipement des éléments de bolomètre : air ou sel gemme. Établissement des courbes fréquence des radiations-degrés par watt pour chacun de ces cas, en simplifiant un peu quelques facteurs. Discussion des caractéristiques ainsi obtenues, et de l'influence du montage des éléments. — R. JACOB.

**Sur la théorie de la prédissociation accidentelle**; KOVÁCS I. et BUDÓ A. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 166-173). — Étude théorique des cas de perturbation entre deux séries de termes discrètes et une continue. Même quand il n'y a pas d'interaction entre la première série discrète et les états continus, une prédissociation considérable peut se produire pour quelques lignes du spectre dans le cas de coïncidence ou de très étroite proximité entre les niveaux des deux termes discrets appartenant au même nombre quantique de rotation. Ce phénomène est appelé prédissociation accidentelle. Les résultats pratiques de Schmid et Gerö pour NO sont en accord avec la présente étude théorique.

R. JACOB.

**Absorption de l'or et de l'argent sous vide dans la région de l'ultraviolet**; SIMONS C. F. E. (*Physica*, 1943, **10**, 141-165). — Détermination de l'absorption de l'or et de l'argent au moyen d'un spectrographe dans le vide pour la région comprise entre 1800 et 1100 Å. L'auteur trouve pour l'or deux fréquences caractéristiques à 32 000 $cm^{-1}$ (3130 Å) et 75 000 $cm^{-1}$ (1350 Å). Pour l'argent il n'y a qu'une fréquence caractéristique à 40 000 $cm^{-1}$ (2500 Å). Interprétation théorique des bandes d'absorption au moyen des niveau d'énergie des atomes. La discussion théorique est approfondie dans le cas de l'or en faisant intervenir les transitions $s-p$, $d-p$ et $d-s$ et le diagramme des bandes électroniques de l'or est donné. En conclusion : les électrons $d$ de l'argent sont donc, dans l'état métallique, plus stables que ceux de l'or, ce qui est en bon accord avec les propriétés chimiques de ces métaux.

P. CLÉMENT.

**Détermination des probabilités de transition relative de quelques triplets dans les spectres des atomes de calcium et de strontium**; SCHUTTEVAER J. W., DE BONT M. J. et VAN DEN BROEK T. H. (*Physica*, 1943, **10**, 544-552). — Détermination des probabilités de transition relative de quelques triplets dans les spectres du calcium et du strontium en mesurant, suivant une méthode photométrique de photographie, les intensités relatives des raies d'émission d'un arc électrique. La température du gaz émetteur s'obtient à partir de l'intensité des deux raies du cuivre pour des probabilités de transition connues. Dans un premier tableau, sont données les probabilités de transition relative de quelques raies du calcium qu'il suffit de multiplier par $3{,}03 . 10^4$ pour obtenir approximativement les valeurs absolues. Le Tableau II donne les probabilités de transition de quelques raies du Sr, le facteur de proportionnalité étant de $2{,}12 . 10^{15}$. Le Tableau III permet de comparer les probabilités de transition correspondant aux triplets de quelques éléments appartenant au second groupe du système périodique. — P. CLÉMENT.

**Bandes d'énergie dans le graphite**; COULSON C. A. (*Nature*, 1947, **159**, 265-266). — Étude des électrons $\pi$ dans le graphite, ces électrons reliant

les différents plans 001 de la structure et étant beaucoup moins fortement liés que les électrons σ des plans de base. Une première approximation consiste à les supposer dans un seul plan, ce qui correspond à une bande d'énergie, et comme il n'y a qu'un électron π par atome, la bande n'est qu'à moitié remplie. Comportement du graphite avec la température, variation de la conductivité.

P. OLMER.

**Processus photochimique élémentaire dans les halogénures de métaux bivalents**; BUTKOW K. et WOJCIECHOWSKA I. (*Nature*, 1947, **159**, 570-571). — On compare les spectres d'absorption des chlorures de Ca et de Mg et du bromure de Mg à l'état cristallisé et à l'état vapeur. Pour expliquer le déplacement du bord des bandes de grande longueur d'onde, on émet l'hypothèse que le processus élémentaire dans ces sels consisterait au transport d'un électron de l'ion halogène $X^-$ à l'ion bivalent métallique $M^{++}$ avec formation d'un sous-halogénure $M^+X^-$. Vérifications. Cas des composés à liaisons polaires faibles, chlorure, bromure et iodure de Cd, iodure de Zn. — P. OLMER.

**Spectre infrarouge et Raman du cyclo-octatétraène**; FLETT M. S. C., CAVE W. T., VAGO E. E. et THOMPSON H. W. (*Nature*, 1947, **159**, 739). — Résultats obtenus dans l'infrarouge entre 2 et 20 μ pour la vapeur et le liquide, et pour le liquide dans le cas du spectre Raman. Caractéristiques des bandes obtenues. Les auteurs n'ont pas trouvé la raie Raman intense à 249 $cm^{-1}$ indiquée par Lippincott et Lord. Un certain nombre de coïncidences entre les spectres Raman et infrarouge font prévoir la présence d'un centre de symétrie. La structure correspondrait au groupe de symétrie $D_{2d}$. — P. OLMER.

**Spectre infrarouge de $C_nD_{2n+2}$ et « fréquence de longue chaîne » dans les paraffines**; SHEPPARD N. et SUTHERLAND G. B. B. M. (*Nature*, 1947, **159**, 739-740). — Dans le cas des paraffines complètement deutérées, les bandes de vibration qui étaient dues aux atomes d'hydrogène se déplacent uniformément vers les grandes longueurs d'onde d'un facteur $\sqrt{2}$. Or la bande 14 μ des paraffines, est également déplacée de cette même valeur et se produit vers 19 μ pour les paraffines deutérées. Cette bande de 14 μ ne doit donc pas être associée à une vibration des chaînes, mais également aux vibrations des atomes d'hydrogène. — P. OLMER.

**Phénomènes lumineux dans l'oxygène**; RAYLEIGH (*Nature*, 1947, **159**, 777). — Critique de l'expression « oxygène actif » proposé par Kaplan pour caractériser les phénomènes lumineux produits par la décharge électrique. — P. OLMER.

**Spectres d'absorption avec des rayons infrarouges polarisés**; MANN J. et THOMPSON H. W. (*Nature*, 1947, **160**, 16). — Amélioration de la technique de polarisarion par réflexion sur des miroirs au sélénium. Résultats obtenus entre 2 et 15 μ. Cas des cristaux développés linéairement, changements obtenus dans le spectre suivant que la direction d'allongement coïncide ou non avec le plan de polarisation. Cas des amides et des bandes $C = O$ (1655 $cm^{-1}$) et $N—H$ (3250 $cm^{-1}$), l'une apparaît intense quand l'autre est faible, et *vice versa*. Explication par le type de liaison à pont hydrogène $—C = O \ldots H—N—$.

P. OLMER.

**Bandes de la flamme du silicium**; DOWNIE A. R. et BARROW R. F. (*Nature*, 1947, **160**, 198). — Quelques détails sur le spectre visible de flamme de $SiCl_4$ où certaines bandes semblent être dues à $Si_2$.

P. OLMER.

**Absorption de la lumière dans des sels de néodyme en solutions aqueuses**; HOOGSCHAGEN J., SNOEK A. P. et GORTER C. J. (*Physica*, 1943, **10**, 693-698). — Détermination des spectres d'absorption des solutions aqueuses de sels de néodymes (chlorure et nitrate) et des intensités absolues des bandes d'absorption entre 11 000 et 2900 Å, au moyen d'une méthode photoélectrique. Calcul des probabilités d'absorption à partir de ces résultats. — P. CLÉMENT.

**Sur la fréquence gauche de torsion de la molécule d'éthylène**; DUCHESNE J. (*Physica*, 1943, **10**, 817-822). — La grandeur d'une intégrale d'échange $J$ entre électrons $ph$ pour l'éthylène est évaluée à 34 k. cal : mol. D'après ce résultat combiné à l'interprétation statistique des chaleurs spécifiques, on peut faire un choix parmi les deux attributions proposées jusqu'ici pour les fréquences fondamentales de la molécule et notamment, situer la fréquence gauche de torsion aux environs de 950 $cm^{-1}$. Arguments indépendants pour une discussion générale de la valeur de la chaleur de sublimation du carbone.

P. CLÉMENT.

**Spectres de rotation de quelques molécules linéaires dans le domaine voisin de 1 cm de longueur d'onde**; TOWNES C. H., HOLDEN A. N. et MERRITT F. R. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 64). — Les spectres dont il s'agit sont observés sur un oscilloscope sur lequel la fréquence est représentée dans ses relations avec la variation en absorption. Les lignes Cl CN situées à 23 885.$10^6 s^{-1}$ et à 23 389.$10^6 s^{-1}$ paraissent causées par les molécules $Cl_{35}CN$ et $Cl_{37}CN$, respectivement, qui sont dans l'état vibrationnel fondamental et éprouvent une transition de $J = 1$ à $J = 2$. De même, les lignes situées à 24 713.$10^6 s^{-1}$ et 24 570.$10^6 s^{-1}$ sont attribuées à des molécules de $Br_{79}CN$ et $Br_{81}CN$, respectivement, dans l'état vibrationnel fondamental faisant une transition de $J = 2$ à $J = 3$. La ligne simple OCS est causée par la transition rotationnelle de $J = 1$ à $J = 2$. Ces données ont permis de calculer les moments d'inertie des molécules considérées. En voici les valeurs :

| Molécules. | Moments d'inertie ($g.cm^2.10^{-40}$). |
|---|---|
| $Br_{79}CN$ | 203,64 |
| $Br_{81}CN$ | 204,83 |
| $Cl_{35}CN$ | 140,47 |
| $Cl_{37}CN$ | 143,45 |
| OCS | 137,93 |

On a pu également calculer les distances internucléaires dans les mêmes molécules :

| Liaison. | Distance (Å). |
|---|---|
| C—N | 1,15 |
| Br—C | 1,79 |
| Cl—C | 1,64 |

Les données obtenues ainsi peuvent être employées pour établir une distinction entre différentes structures possibles pour ces molécules. Les moments d'inertie déterminés ici et les résultats fournis par la diffraction des électrons sont en accord vis-à-vis des structures Cl—C—N et Br—C—N, et non avec Cl—N—C et Br—N—C qui ont été proposées quelquefois. Si l'on admet la disposition Cl—N—C et si l'on prend 1,09 Å comme distance N—C (la plus petite valeur raisonnable fournie par la diffraction électronique), la précédente valeur du moment d'inertie donne pour la molécule une longueur totale de 2,86 Å. Ce nombre est en désaccord très net avec la valeur fournie par la diffraction électronique, savoir $2,80 \pm 0,02$ Å. Or, les données spectroscopiques fournissent, en admettant la disposition Cl—C—N, une longueur moléculaire totale de 2,79 Å, qui est en bon accord avec la valeur fournie par la diffraction des électrons. De même pour Br—C—N on a une longueur totale de 2,94 Å, en bon accord avec $2,92 \pm 0,02$ Å que donne la diffraction des électrons, tandis que la structure Br—N—C conduirait à une longueur totale de la molécule nécessairement au moins égale à 3,01 Å.

L. Brüninghaus.

**Structure rotationnelle de quelques bandes électroniques de $ClO_2$**; Coon J. B. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **14**, 665-686). — Étude de cinq bandes d'absorption dans l'ultraviolet, dans la région 4000-4700 Å, et de leurs sous-bandes. Chaque bande possède une tête nette ombrée vers le rouge. Les queues montrent de 3 à 10 sous-bandes, chacune contenant un doublet de forte intensité. Interprétation des caractéristiques relevées et influence de l'isotope. Différences entre les bandes. Il semble que l'on ait un couplage genre « cas *b* » de Hund. Description des structures K et L. Établissement du modèle moléculaire : à l'état normal, la distance Cl—O est de 1.53 Å, l'angle O—Cl—O de 109°; à l'état excité, la distance Cl—O est de 1805 Å, et l'angle de 92°.

R. Jacob.

**Mouvements des molécules dans les systèmes condensés. III. Spectre infrarouge dans l'espace 3 à 15 μ, pour le cyclohexane à l'état de solide I et II, de liquide et de vapeur**; Carpenter G. B. et Halford R. S. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 99-106). — Spectres d'absorption du cyclohexane sous ses divers états physiques pour les nombres d'onde de 600 à 3400, et comparaison des états entre eux. Il y a très peu de différences entre les spectres, à l'inverse de ce qui a été constaté pour le benzène. Tableaux des longueurs d'onde des centres et de l'absorption de ces centres pour les bandes les plus et les moins importantes. — R. Jacob.

**Spectre d'absorption dans l'infrarouge des mono-oléfines $C_2$ à $C_4$ et du 2-méthyl-2 butène**; Rasmussen R. S. et Brattain R. R. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 120-130). — Détermination des spectres infrarouges de 2 à 15μ pour les carbures suivants : éthylène, propylène, 1-butène, *cis*-2 butène, *trans*-2 butène, isobutène, et 2-méthyl-2 butène à l'état gazeux. Discussion des résultats et attribution vibrationnelle des fréquences caractéristiques relevées.

R. Jacob.

**Spectre d'absorption dans l'infrarouge de quelques diènes en $C_4$ et $C_5$**; Rasmussen R. S. et Brattain R. R. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 131-135). — Spectre d'absorption, entre 2 et 15 μ, pour le 1.3-butadiène, le 1.2-butadiène, l'isoprène, et les *cis*- et *trans*-1.3-pentadiène à l'état de vapeurs. Discussion des résultats et attribution des fréquences fondamentales. — R. Jacob.

**Spectre d'absorption infrarouge de quelques octènes**; Rasmussen R. S., Brattain R. R. et Zucco P. S. (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 135-140). — Spectre d'absorption, dans la région 2-15 μ, pour le 1-octène, le 2-octène, le 3-octène, le 4-octène, le 2-méthyl-1-heptène, le 6-méthyl-heptène, le 2.4.4-triméthyl-1-pentène. Discussion des résultats et attribution des fréquences caractéristiques.

R. Jacob.

**Détermination expérimentale des intensités de bandes d'absorption dans l'infrarouge. II. Mesures avec l'éthylène et l'oxyde nitreux**; Thorndike A. M., Wells A. J. et Brightwilson E. Jr (*J. Chem. Phys.*, 1947, **15**, 157-165). — Détermination expérimentale des intensités des principales bandes d'absorption de l'éthylène (950, 1444 et 3050 $cm^{-1}$), et de l'oxyde nitreux (590, 1285 et 2224 $cm^{-1}$). A partir de ces intensités, calcul des moments dipôles des liaisons entre atomes vibrants, et aussi des vitesses de variation de ces moments en fonction des distances internucléaires. Les valeurs obtenues sont en accord sensible avec les données tirées de la dispersion dans l'infrarouge et de la polarisation atomique. — R. Jacob.

**Le spectre d'absorption infrarouge de la morpholine liquide et gazeuse**; Friedel R. A. et Mc Kinney D. S. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 604-607). — Détermination du spectre d'absorption infrarouge entre 1,4 et 15 μ, de la morpholine liquide et gazeuse et comparaison avec celui du dioxane. Entre la morpholine liquide et la même à l'état gazeux, on note une différence dans la bande 809 $cm^{-1}$ du liquide, déplacée à 768 $cm^{-1}$ pour le gaz, sans doute par affaiblissement de l'association intermoléculaire, ainsi qu'un affaiblissement important de la bande 3300 $cm^{-1}$, correspondant à la vibration de NH, par passage de l'état liquide à l'état gazeux. Le spectre du dioxane, outre ces deux mêmes différences, en présente trois autres de plus faible importance. — R. Jacob.

**Études sur l'absorption dans l'infrarouge. XIII. Stéréochimie des groupes hydroxyle des alcools vinyliques**; Buswell A. M., Rodebush W. H. et Whitney R. M. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 770-772). — Les alcools polyvinyliques, en solution dans $CCl_4$, montrent une bande étroite à 2,85 μ, se rapportant au groupe hydroxyle libre de l'acide. La déviation avec la position théorique, 2,76 μ, indique une sorte d'association ou de chelation. Les groupes OH et mésityle étant du même côté de la double liaison, dans les β-alcools vinyliques substitués, il doit exister deux positions possibles pour l'atome H de l'hydroxyle. Deux fréquences observées confirment cette hypothèse. — R. Jacob.

**Spectre d'absorption et tautomérie de l'acide cyanurique, de la mélamine et de certains dérivés**; Klotz I. M. et Askounis T. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 801-803). — Spectres d'absorption dans l'ultraviolet, à divers pH, de solutions aqueuses d'acide cyanurique, d'acide diéthylbarbiturique, de mélamine, de chlorure cyanurique. En solution neutre, les formes les plus stables de l'acide cyanurique et de la mélamine sont les mêmes qu'à l'état solide, soit la forme carbonyle pour l'acide cyanurique et la forme amide pour la mélamine. — R. Jacob.

**Polymères organosiliciques. III. Spectre infrarouge des méthylpolysiloxanes**; Wright N. et Hunter M. J. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 803-809). — Spectres infrarouges de 15 méthylpolysiloxanes, cycliques, linéaires, ramifiés. On note une forte intensité des bandes de la zone 8-14 μ. La bande 3,38 μ correspond aux vibrations C—H, comme dans les hydrocarbures. La bande 7,95 μ correspond aux vibrations du groupe $Si—CH_3$. Les bandes 9,5 μ correspondent à la liaison Si—O et sont d'une intensité cinq fois plus forte que celles de la liaison C—O correspondante, démontrant ainsi le caractère ionique marqué de la liaison Si—O. Les bandes 11,6-14 μ correspondent à la liaison Si—C.
R. Jacob.

**Spectre infrarouge de 15 bromures organiques de 500 à 800 $cm^{-1}$**; Mortimer F. S., Blodgett R. B., et Daniels F. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 822-826). — Identifications des principales bandes d'absorption, en fonction des vibrations fondamentales pour les bromures suivants : éthyle, *n*-propyle, *n*-butyle, *i*-propyle, *i*-butyle, *i*-amyle, *t*-butyle, cyclohexyle, benzyle, β-phényléthyle, γ-phénylpropyle, éthylène, triméthylène, tétraméthylène, et le bromobenzène. — R. Jacob.

**Spectres d'absorption de quelques dérivés du benzène, à chaînes latérales non saturées**; Campbell T. W., Linden S., Godshalk S. et Young W. G. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 880-883). — Valeur numérique des maxima, minima et des points d'inflexion des courbes d'absorption des dérivés du benzène, avec chaîne latérale du type $C_6H_5C=C—C—$, où la double liaison est en conjugaison avec le noyau benzénique. Cette chaîne latérale fait disparaître la structure fine, et réduit le nombre de maxima. De plus, l'absorption est étendue aux longueurs d'onde plus grandes. Dans la zone 250 mμ, les dérivés non saturés donnent une absorption 50 à 100 fois plus grande que les dérivés non conjugués ou saturés correspondants.
R. Jacob.

**Effets stériques dans le spectre d'absorption ultraviolet des composés aromatiques nitrés**; Brown W. G. et Reagan H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 1032-1033). — Études sur l'empêchement stérique de résonance, dû aux groupes alkyles dans les dérivés nitrés aromatiques ortho-substitués. Spectres d'absorption des dérivés mononitrés du toluène, du cumène, du *t*-butylbenzène et du mésitylène. Tandis que les dérivés méta et para présentent des absorptions voisines quel que soit le radical alkyle, les dérivés ortho donnent des courbes distinctes, l'absorption maximum décroissant progressivement.
R. Jacob.

**Spectre des ions positifs à double charge de quelques colorants dérivés du *p*- *p'*-diaminotriphénylméthane**; Tolbert B. M. et Branch G. E. K. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 1083-1091). — Spectres d'absorption du deuxième ion du vert malachite et de quelques dérivés plus phénylés. On distingue, au-dessus de 240 μ, trois bandes principales $x$, $y$, $x'$, les deux premières étant les plus fortes et se référant aux ions quinoïdaux. Comparaison avec les spectres du premier ion. La phénylation a un plus grand effet bathochromique sur la bande $x$ du deuxième ion que sur la bande correspondante du premier ion. Elle accroît les différences de fréquence entre les bandes $x$ et $y$ du second ion, tandis qu'elle les réduit dans les premiers ions. — R. Jacob.

**Bandes ultraviolettes de l'iodure de zinc. I.**; Rao P. T. et Rao K. R. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 49-52). — Découverte d'un système D formé d'environ 10 bandes diffuses parmi les bandes de la molécule d'iodure de zinc. Ce système qui s'étend de 3193 à 3277 Å aurait le même état final que le système C de Wieland. Discussion de l'origine probable du système. Étude de la possibilité d'existence d'un troisième système de bandes (E.).
J. Mével.

**Bandes ultraviolettes de l'iodure de cadmium**; Sastry C. R. et Rao K. R. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 100-104). — Spectre d'émission de la vapeur d'iodure de cadmium à haute température excitée par des courants de haute fréquence. Photographie du spectre obtenu par un spectrographe à optique de quartz du type Littrow, étude de l'ensemble des bandes ultraviolettes. Confirmation des résultats antérieurs de Wieland et observation de nouvelles bandes. Calcul de la formule donnant les fréquences de vibration. Essai d'explication de l'origine des bandes. — J. Mével.

**Systèmes de bandes ultraviolettes de la molécule d'iodure de mercure. II.**; Rao V. R. et Rao K. R. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 148-153). — Développement des travaux de Rao, Sastry et Krishnamurty (1944) sur les bandes ultraviolettes de la molécule d'iodure de mercure. Découverte de trois nouveaux systèmes de bandes ($F_1$, $F_2$, $F_3$) de longueurs d'onde comprise entre 2320 et 2530 Å. Analyse des systèmes $F_1$ et $F_3$, démonstration de la régularité des bandes du système $F_2$ dont il n'a pas été possible de donner l'analyse complète. On trouve enfin que les systèmes $F_1$, $F_3$, C et D ont un état final commun. — J. Mével.

**Liaisons hydrogène dans la glace**; Martin A. E. (*Nature*, 1947, **159**, 403-404). — Rappel des données sur les spectres Raman et infrarouge de la glace. Critiques des conclusions de Born. Le changement de fréquence de O—H (monomère) en O—H (polymère) serait une mesure de la force de la liaison hydrogène. Exemple de l'acide acétique dissous

dans le tétrachlorure de carbone, différence de comportement avec la glace. L'extension moyenne de la liaison O—H dans la glace serait de 5 pour 100.

P. OLMER.

**Spectre Raman du sel gemme avec un grand pouvoir de résolution**; KRISHNAN R. S. (*Nature*, 1947, **159**, 266-267). — Travail exécuté avec le grand spectrographe à quartz Hilger E 1. Le spectre obtenu montre une série discrète de raies Raman assez fines et infirme donc les conclusions de Born sur le spectre de vibration des réseaux cristallins. Réponse de Born. — P. OLMER.

**Spectre Raman de l'alumine et spectre d'absorption et de luminescence du rubis**; KRISHNAN R. S. (*Nature*, 1947, **160**, 26). — Différentes raies obtenues à partir de la radiation de résonance $\lambda$ 2536,5 du mercure. Les raies 751 et 578 $cm^{-1}$ sont dues à des vibrations symétriques et les autres à des vibrations dégénérées. Relations avec les spectres d'absorption et de luminescence du rubis. Influence des transitions électroniques des ions $Cr^{+++}$. — P. OLMER.

**Spectres Raman de second ordre dans les cristaux**; KRISHNAN R. S. (*Nature*, 1947, **160**, 230-231). — Détermination des temps minimums de pause pour obtenir certaines raies du Raman classique du diamant; par exemple la raie 1332 $cm^{-1}$ apparaît après 5 s de pause, le doublet de Brillouin après une demi-minute, le spectre Raman de second ordre après 30 mn, la fréquence antistoke 1332 $cm^{-1}$ après 45 mn. Ces grandes différences se comprennent quand on réalise les différences fondamentales dans la nature de différentes raies. Ceci confirme encore la théorie des spectres de vibration des cristaux de C. V. Raman. Recherches sur les halogénures alcalins.

P. OLMER.

**Étude des spectres de vibrations de monocristaux ioniques**; COUTURE M^lle^ L. (*Ann. Physique*, 1947, **2**, 5-94). — Étude expérimentale et théorique des spectres de Raman d'un certain nombre de cristaux ioniques contenant des ions complexes (carbonates : calcite, dolomie, aragonite, cérusite; nitrate : nitre; sulfates : barytine et célestine). Dans certains cas (barytine et célestine), les spectres de deux cristaux isomorphes sont très semblables, dans d'autres cas (aragonite et cérusite) ils sont très dissemblables. L'auteur montre qu'on peut alors expliquer les différences des spectres par des différences de structure de ces cristaux. Les spectres de vibrations externes des carbonates et des nitrates présentent de fortes raies que l'on peut attribuer aux librations des ions $CO_3$. Les vibrations des centres de gravité des ions produisent des raies qui peuvent, dans certains cas, être très intenses : « Vibrations de cisaillement » de la calcite et de la dolomie, « vibrations de couches » de la cérusite. A une vibration (simple ou dégénérée) de l'ion à l'état libre correspond un « ensemble » de vibrations du cristal. L'étude des types de symétrie, des séparations de fréquence et des intensités relatives des raies d'un même ensemble révèle en général l'abaissement de symétrie de l'ion à la symétrie propre qu'il possède dans le cristal; elle montre de plus que la cessation de dégénérescence d'une vibration d'un ion produit des séparations de fréquence plus grandes que les couplages différents d'une même vibration simple entre les divers ions de la maille, et que, en général, les vibrations dégénérées de valeur des ions complexes sont beaucoup plus perturbées que les vibrations de déformation.

**Sur la configuration spatiale du perfluorocyclobutane**; EDGELL W. F. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 660-661). — Les fréquences fondamentales du spectre Raman et du spectre infrarouge conduisent à l'adoption d'un anneau plat du modèle $D_4h$, confirmant les résultats obtenus par diffraction électronique. — R. JACOB.

**Étude spectrophotométrique de la laque hafnium-alizarine**; LIEBHAFSKY H. A. et WINSLOW E. H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 1130-1134). — Courbes d'absorption des laques préparées avec un rapport équimoléculaire, ou avec excès de l'un ou de l'autre des composants. Application de la loi de Beer, en relation avec le rapport molécules-alizarine-molécule hafnium. Effet de $SO_4H_2$ et $ClO_3H$ sur la laque. Celle-ci est un composé bien défini en proportion équimoléculaire, mais dont la formation est parfois incomplète dans certaines conditions précisées. La nature de la structure anneau chelaté proposée pour la laque est différente de la forme complexe interne généralement admise pour ce noyau. — R. JACOB.

**Sur les spectres Raman à basse température. Cas des dérivés du benzène**; SIRKAR S. C. et BISHUI B. M. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 111-117). — Étude des spectres Raman de la benzylamine, du chlorure de benzoyle et de l'alcool benzylique à l'état solide (température —170° C) et à l'état liquide (température ordinaire). Étude simultanée de la polarisation des raies. La dépolarisation de certaines des raies Raman prouve que les molécules de ces corps possèdent un plan de symétrie à l'état liquide. Cas de la benzylamine : les raies Raman sont différentes pour le liquide et le solide. En particulier, lors de la solidification, de nouvelles raies apparaissent dans les régions de basse fréquence. On en déduit que les molécules du liquide sont peu associées tandis que celles du solide le sont très fortement et sont, de plus, polymérisées.

Cas de l'alcool benzylique et du chlorure de benzyle : Pas de changement dans les raies Raman pour le solide et pour le liquide. On en déduit que les molécules sont polymérisées, même à l'état liquide.

J. MÉVEL.

## RAYONS X.

**Transition isomère à conversion L**; GOLDHABER M., MUEHLHAUSE C. O. et TURKEL S. H. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 372). — On étudie dans cette note les radiations associées avec l'activité Ir de 1,5 mn produite par capture de neutrons lents dans Ir. On avait pensé d'abord que ces radiations étaient des rayons $\beta$, et l'on avait sur cette base attribué à cette activité une section efficace d'activation pour

les neutrons thermiques égale à $2.10^{-24}$ cm² (Seren, Freidlander et Turkel). Cependant, en étudiant l'absorption dans Be et Al des radiations détectées avec un compteur de Geiger à fenêtre de mica, les auteurs de la présente note trouvent qu'il s'agit principalement de rayons X de la région *L* de Ir. Il y a trois façons possibles d'expliquer une telle radiation *L* : 1° capture d'un électron *L* dans Ir conduisant à Os (radiation *L* de Os); 2° transition isomère à conversion interne de Ir (radiation *L* de Ir); 3° émission β de Ir suivie par un rayon X à forte conversion interne (radiation *L* de Pt); 3° peut être immédiatement exclue parce qu'on n'observe pas de rayons β d'énergie assez grande pour être compatible avec la courte vie de 1,5 min. Pour établir un choix expérimental entre 1° et 2°, des mesures d'absorption critique sont pratiquées. En raison du large étalement en longueur d'onde des radiations *L*, il était important pour ces mesures d'isoler quelques-unes des composantes *L*.

On y parvient en faisant usage d'un filtre de zinc (23,5 mg : cm²) qui ne laisse passer pratiquement que les composantes *L III—M V* et *L III—M IV* de Ir et Os. On montre ensuite que ces composantes sont plus fortement absorbées dans Cu que dans Zn, ce qui désigne des rayons X Ir *L* provenant de l'enlèvement d'un électron *L III*. On montre en outre que la radiation filtrée par 28,2 mg : cm² de cuivre est à peu près également bien absorbée par de nouvelles couches de Cu, Ni ou Fe, ce qui exclut les rayons X Os *L*.

Dans quelques centièmes des transitions isomères non converties, des rayons X sont émis. L'absorption dans Pb et autres éléments montre que ces rayons ne sont pas monochromatiques. On obtient pour la plus grande énergie des rayons X présents environ 60 keV. On a pu déceler des électrons de conversion interne avec une chambre à ionisation ayant une fenêtre équivalente en pouvoir d'arrêt à 1,5 mg : cm² d'Al, et leur énergie est comparée avec celle des électrons issus de $Co^{60}$ (10,7 min). De cette manière, on trouve une valeur de 47 keV environ pour les électrons de conversion interne de Ir. En ajoutant à ce nombre la valeur de la fonction travail de Ir *L*, on obtient environ 60 keV comme énergie de la transition isomère, en accord avec le résultat déduit de l'absorption Pb pour les rayons X les plus durs. Si l'on identifie l'énergie d'excitation de l'état métastable avec cette valeur, elle est nettement inférieure à la fonction travail pour un électron *K* de Ir (76 keV). Les photons les plus mous trouvés ont environ la moitié de l'énergie de la composante dure. Ils sont peut-être dus à des transitions à « deux quanta ».

La section efficace d'activation atomique de Ir (1,5 min) pour les neutrons thermiques peut être estimée de l'ordre de $100.10^{-24}$ cm².

Il est probable, d'après des résultats non encore publiés, que l'activité Ir de 1,5 min est associée à un état métastable de $Ir^{192}$. — L. Bruninghaus.

**Spectres X des éléments transuraniens**; Fisher J. W. et Flint H. T. (*Nature*, 1947, **159**, 741). — D'après la théorie classique un électron sur la couche *K* ne peut avoir une vitesse supérieure à $\frac{c}{\sqrt{2}}$. De même on déduit qu'il ne peut y avoir d'orbite *K* pour un élément pour lequel $Z > \frac{hc}{2\sqrt{2}\pi e^2}$, ce qui correspond au maximum à l'élément 96. Bien que cette théorie soit modifiée par la théorie quantique actuelle, il serait intéressant d'observer les raies *K* et *L* des éléments transuraniens pour voir si la loi de Moseley ne subit pas une discontinuité. Bibl. — P. Olmer.

**Études par diffraction aux rayons X du fléchissement dans l'acier doux**; Fell E. W. (*Nature*, 1947, **160**, 259). — Étude des « lignes de Hartmann » ou « lignes de Luders ». Présence de taches diffuses indiquant des cristaux déformés. — P. Olmer.

**Diffusion des rayons X sous de petits angles par les solides finement divisés. I. Théorie générale approximative et applications**; Shull C. G. et Roess L. C. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 295-307). — Théorie générale de la diffusion pour une distribution donnée de particules disposées au hasard. Calculs donnant les courbes de diffusion selon les types de distribution Maxwell, Gauss et rectangulaire des particules. L'écart entre ces courbes peut être très faible, et il est nécessaire d'obtenir une haute précision dans les mesures pratiques pour pouvoir faire une distinction exacte. Il apparaît que les résultats ne sont acceptables qu'en lumière monochromatique, et que l'on doit réaliser une correction de fente. Les résultats obtenus avec des gels de silice et d'alumine, des oxydes métalliques, montrent une bonne concordance entre la grosseur moyenne des particules trouvée par cette méthode, et celle trouvée par diffraction. Il peut toutefois exister des agglomérats donnant des résultats un peu anormaux. R. Jacob.

**Diffusion des rayons X sous de petits angles par les solides finement divisés. II. Théorie exacte pour des distributions quelconques de particules sphéroïdales**; Roess L. C. et Shull C. G. (*J. Applied Phys.*, 1947, **18**, 308-313). — Les auteurs établissent la théorie générale pour les intensités diffusées pour des particules allant de la sphère aux cas limites représentés par des disques plats, ou des cylindres de longueur finie, selon que la distribution est du type Maxwell ou rectangulaire. Quand la forme des particules et la distribution changent toutes deux, il est malaisé d'interpréter les courbes d'intensités obtenues. Si une courbe peut être interprétée en termes de deux ou plus de deux distributions, les rayons moyens de giration ne sont pas identiques comme le voudrait la théorie de Guinier, mais toutefois l'écart reste faible dans la zone habituelle de travail. — R. Jacob.

**Étude de quelques fibres végétales par la méthode de diffraction des rayons X**; Bose C. R. et Ahmad N. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 105-110). — Les auteurs ont déterminé pour certains types de fibres cellulosiques délignifiées et soigneusement nettoyées, d'une part les spectres de rayons X, d'autre part la résistance à la traction. Ils ont comparé les valeurs des résistances correspondant aux différents diagrammes obtenus et montré que la résistance à la

traction est étroitement liée à la disposition des micelles dans la fibre. D'autre part ils ont observé que les traitements mécaniques que subissent les fibres agissent sur la disposition des micelles. En particulier une forte traction tend à les orienter parallèlement à l'axe de la fibre. — J. MÉVEL.

**Structure du térylène**; HARDY D. V. N. et WOOD W. A. (*Nature*, 1947, **159**, 673-674). — Résultats d'une étude aux rayons X. Caractères des diagrammes obtenus dans le cas de solution de térylène dans le nitrobenzène, de térylène fondu et lentement refroidi, de térylène fondu et trempé et de fibres de térylène. P. OLMER.

**Technique des diagrammes de poudres aux rayons X**; ROOKSBY H. P. (*Nature*, 1947, **160**, 7-9). — Revue des principales améliorations à apporter aux diagrammes Debye-Scherrer. Chambres, monochromateurs, etc. Résultats obtenus dans l'étude des oxydes et des hydroxydes de fer, des réfractaires alumine-silice et de la mullite, des transformations polymorphiques, etc. — P. OLMER.

**Structure fine des bandes d'absorption $L$ du tungstène et du tantale**; COSTER D. et BRIL A. (*Physica*, 1943, **10**, 391-405). — Les structures fines des raies $L_2$ et $L_3$ du tantale et du tungstène sont identiques. La structure fine de la raie $L_1$ est également la même pour les deux éléments. On trouve une ligne blanche à la limite de la bande large dans le cas des raies $L_3$ et $L_2$ mais pas dans le cas de $L_1$, ce qui peut s'expliquer par le fait que dans le cas de $L_2$ et $L_3$, la ligne blanche correspond à la transition de l'électron $p$ de la région L vers une place inoccupée de la bande $5d$ comme l'a montré Veldkamp. L'énergie correspondante est d'environ 15 V. Les états d'énergie les plus bas de la bande $6p$ sont de quelques volts supérieurs aux états les plus élevés de la bande $5d$, ce qui explique la séparation très nette des bandes $6p$ et $5d$. P. CLÉMENT.

**Étude aux rayons X des dérivés dihalogénés en position para du diphényle**; DHAR J. (*Indian J. Phys.*, 1946, **20**, 154-159). — Étude aux rayons X des cristaux isomorphes de 4-4'-difluorodiphényle, 4-4'-dichlorodiphényle et 4-4'-dibromodiphényle. Étude faite au moyen de la radiation $K$ du cuivre filtrée par une feuille de nickel. Détermination des dimensions de la maille cristalline pour chacun de ces corps. Cette détermination a été faite par la méthode de Debye pour le difluorodiphényle qu'il a été impossible d'obtenir en monocristaux importants, pour les autres par la méthode du cristal tournant. Discussion des résultats nature de la maille cristalline et ses dimensions. — J. MÉVEL.

**Ionisation par les rayons X dans les gaz liquéfiés**; GERRITSEN A. N. et KOOLHAAS J. (*Physica*, 1943, **10**, 49-56). — Premiers résultats donnés sur l'ionisation de l'azote liquide et de l'hélium liquide au moyen des rayons X. Au point de transition de l'hélium I et de l'hélium II qui se trouve à 2°,19 K (point $\lambda$), la courbe donnant l'ionisation en fonction de la température présente une anomalie. Hors du point $\lambda$ les ionisations de l'hélium I et de l'hélium II ne sont pas différentes aux erreurs d'expérience près. P. CLÉMENT.

**Orientation des fibrilles dans les membranes naturelles**; PICKEN L. E. R., PRYOR M. G. M. et SWANN M. M. (*Nature*, 1947, **159**, 434). — Résultats de l'étude aux rayons X de cuticules d'animaux (Annélides, Ascaris, etc.) et de membranes végétales (Algues). Dans les premières, les fibrilles, constituées par un protéide du groupe collagène, se disposent suivant deux orientations bien définies, variables suivant l'espèce considérée. Dans les secondes, les chaînes de cellulose s'orientent longitudinalement et transversalement. — P. OLMER.

**Formation d'un charbon cokéfiant par traitement thermique d'un cannel coal**; BLAYDEN H. E., GIBSON J. et RILEY H. L. (*Nature*, 1947, **159**, 536-537). — Caractéristiques des diagrammes de rayons X de charbons cokéfiants, et notamment de la variation de la demi-largeur du premier halo de diffraction au cours du chauffage. Calcul de la dimension moyenne des cristallites suivant l'axe C. Un cannel coal particulier donne des caractéristiques analogues au cours du chauffage. Essais parallèles de cokéfaction avant et après préchauffage. P. OLMER.

**Identification par les rayons X des composés intermédiaires dans les cathodes à oxydes**; ROOKSBY H. P. (*Nature*, 1947, **159**, 609-610). — Étude des produits formés dans les cathodes à oxydes entre le noyau métallique et la couche superficielle d'oxydes alcalino-terreux. Différents cas envisagés. On trouve l'existence de composés tels que $BaO.Al_2O_4$, $Ba_2SiO_4$, $Ba_2TiO_4$. Seuls les composés du baryum se forment et l'on n'observe aucune trace de solution solide avec le strontium. — P. OLMER.

**Détermination de la charge du papier par microradiographie**; LAMBOT H. J. (*Nature*, 1947, **159**, 676). — On utilise la radiation Cu$K_\alpha$ ou Fe$K_\alpha$. L'émulsion photographique est placée au contact direct du papier examiné et la charge apparaît en blanc. On peut même déterminer approximativement le pourcentage de celle-ci. — P. OLMER.

**Étude par diffraction aux rayons X de la déformation plastique dans l'acier doux**; COWLEY J. M. et PATERSON M. S. (*Nature*, 1947, **159**, 846). — On étire une barre d'acier doux à 0,26 pour 100 de carbone, jusqu'à apparition des « lignes de Lüders » ou des « bandes d'Hartmann ». Par des diagrammes en retour sur différents points de l'éprouvette, on étudie la variation de la déformation plastique qui en résulte. — P. OLMER.

**Application de la méthode de la plus grande pente à l'analyse cristalline aux rayons X**; BOOTH A. D. (*Nature*, 1947, **160**, 196). — A partir des valeurs des facteurs de structure obtenues par l'expérience, l'auteur donne le moyen de s'approcher le plus rapidement possible, et avec un minimum de

tâtonnements des valeurs correctes $F_c$ correspondant aux véritables coordonnées des atomes, en considérant les différentes surfaces $R_2 = \Sigma (F_0^2 - F_c^2)^2$ dans l'espace à $3N$ dimensions. — P. OLMER.

**Déformations réticulaires résiduelles dans les métaux ayant subi une déformation plastique**; GREENOUGH G. B. (*Nature*, 1947, **160**, 258). — Étude effectuée au moyen des rayons X. Dans les clichés Debye-Scherrer obtenus, on trouve qu'à chaque réflexion correspond une déformation résiduelle différente, car cette déformation correspond à la moyenne des grains ayant, dans l'échantillon, l'orientation correspondant à la réflexion considérée. Résultats pour le fer et le magnésium. — P. OLMER.

**La photofission dans les éléments lourds**; BALDWIN G. C. et KLAIBER G. S. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 3-10). — Les auteurs mesurent les rendements de photofission dans l'uranium et le thorium, ainsi que dans d'autres éléments lourds, en faisant usage des rayons X continus issus d'un bétatron de 100 MeV. La fission est décelée en la présence d'un intense fond continu de rayons X, par une chambre à ionisation différentielle et un amplificateur linéaire, la substance étudiée revêtant une électrode de l'une des chambres. La radiation est filtrée par un écran de plomb de 1/8^e^ d'inch d'épaisseur. On a pu ainsi obtenir des courbes représentant le nombre de fissions par unité rœntgen pour l'uranium et le thorium. Ces courbes sont de forme similaire, celle de l'uranium présentant un rapide accroissement pour une énergie croissante des rayons X jusqu'à 18 MeV, suivi d'une graduelle diminution lorsque l'énergie des rayons X croît encore; le rendement des fissions par rœntgen à 100 MeV est environ la moitié de celui qui correspond à 18 MeV. Le rapport des rendements de l'uranium et du thorium est très voisin de deux, pour toutes les énergies des rayons X. On n'a pas observé de fissions sous l'effet de l'irradiation intense par des rayons X de 100 MeV pour Bi, Pb, Tl, Au, W et Sm. La section efficace relative aux photofissions de l'uranium en fonction du quantum d'énergie passe par un maximum, pour décroître ensuite. Elle est extrêmement petite au-dessus de 30 MeV. La section efficace maxima est de l'ordre de $5.10^{-26}$ cm² pour l'uranium, et la moitié pour le thorium. Dans les autres éléments étudiés, la section efficace doit être inférieure à $10^{-29}$ cm². — L. BRÜNINGHAUS.

**Appareils et techniques pour identification des composés chimiques par diffraction des rayons X**; SMITH C. S. et BARRETT R. L. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 177-191). — Présentation générale des appareils et techniques couramment utilisés pour identifier les composés chimiques, en insistant plus particulièrement sur l'utilisation des radiations de grande longueur d'onde, et sur l'identification à partir des radiogrammes par les données de Hanavalt et par les cartes de l'A. S. T. M. — R. JACOB.

**Diagrammes pour le calcul des valeurs de *d* dans les analyses chimiques par diffraction des rayons X**; BROWN O. E. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 191-193). — Diagrammes permettant de calculer $d$ en fonction de $\theta$, dans l'équation de Bragg, pour les cinq radiations courantes Fe 1.9340; Cr 2.2870; Cu 1.5393; Mo 0.7103; Co 1.7872. — R. JACOB.

**Les propriétés de rétention des rayons X par les substances phosphorescentes, qualité infrarouge et applications à la radiographie**; BERG O. E. et KAISER H. F. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 343-347). — Certaines qualités de produits phosphorescents ont la propriété d'accumuler l'énergie de radiations telles que rayons X, rayons cathodiques, rayons $\beta$ et $\gamma$, et de la libérer à nouveau sous l'influence de certaines radiations. La qualité sensible aux rayons infrarouges accumule particulièrement les rayons X. En conséquence, un écran phosphorescent ayant subi l'action des rayons X qui ont traversé un corps, est susceptible après un certain temps, sous l'influence de rayons infrarouges, d'impressionner des plaques photographiques, dont le nombre est fonction du pouvoir de rétention du phosphore utilisé. Cette pratique permet de réduire l'influence nuisible des radiations sur l'opérateur. — R. JACOB.

## VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

### DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

**Équivalence de la masse et de l'énergie**; TCHERNIAVESKY A. (*Nature*, 1947, **159**, 677). — Expérience idéale et théorique consistant à comprimer adiabatiquement dans un cylindre muni d'un piston réfléchissant un ensemble de photons monochromatiques dont la pression de radiation est $p$. On retrouve la relation classique $E = mc^2$ comme conséquence du calcul. — P. OLMER.

**Propriétés thermodynamiques des trifluorure, trichlorure et tribromure de bore gazeux**; SPENCER H. M. (*J. Chem. Phys.*, 1946, **14**, 729-732). — Tableaux des chaleurs spécifiques, des énergies libres, des entropies et des chaleurs latentes des trois sels de bore pour des températures de 298° K à 1000° K, calculées d'après les spectres Raman et infrarouges. — R. JACOB.

### CHALEUR. TEMPÉRATURE.

**Sur la compressibilité des mélanges gazeux**; SU G. J., HUANG P. et CHANG Y. M. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 1403-1404).

**Entropie du nitrométhane. Chaleur spécifique à l'état solide et à l'état liquide, pression de vapeur, chaleurs de fusion et de vaporisation**;

JONES W. M. et GIAUQUE W. F. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 983-987). — Les chaleurs spécifiques sont déterminées entre 13 et 300° K. PF = 244°,73 K. Chaleur de fusion = 2319 cal : mol. Chaleur de vaporisation = 9147 cal : mol. Tension de vapeur à 25° C = 3,666 cm. Entropie à 298°,1 K et 1 atm = 65,73 cal : deg : mol. Répartition de l'entropie : translation, vibration, etc. — R. JACOB.

**Les phénomènes de transport de l'hélium gazeux à très basses températures**; DE BOER J. (*Physica*, 1943, **10**, 346-356). — Calcul de la conductivité thermique et de la viscosité de l'hélium gazeux à des températures inférieures à 4° K en utilisant un champ de potentiel introduit précédemment et servant à calculer l'équation d'état de l'hélium gazeux. Les résultats de ces calculs concordent bien avec les données expérimentales fournies par Haas et Ubbink sur la conductivité thermique. — P. CLÉMENT.

**Appareil de mesure de la conductivité thermique spécifique des gaz à basses températures**; UBBINK J. B. et DE HAAS W. J. (*Physica*, 1943, **10**, 451-464). — Mesure de la conductivité thermique spécifique des gaz suivant le procédé des plateaux éliminant les causes d'erreurs des appareils décrits précédemment. Cet appareil consiste en deux plateaux parallèles portant chacun un thermomètre. Le plateau inférieur en cuivre est en contact avec un bain à température constante, la plaque supérieure porte un filament chauffant et peut être placée à des distances variables de l'autre plaque. Description détaillée de l'appareil et de la théorie. Quelques résultats sur la conductivité de l'hydrogène et de l'air sont données en conclusion. — P. CLÉMENT.

**Conductibilité thermique de l'hélium**; UBBINK J. B. et DE HAAS W. J. (*Physica*, 1943, **10**, 465-470). — Mesure de la conductibilité thermique de l'hélium au moyen d'un appareil décrit précédemment. Les mesures sont faites à très basses températures, au voisinage de 1°,6 K. Influence de la pression et comparaison avec les résultats prévus théoriquement. P. CLÉMENT.

## CHANGEMENTS D'ÉTAT. ÉQUATIONS D'ÉTAT.

**Influence de la forme de la chambre dans le procédé de séchage par refroidissement**; EDE A. J. (*Nature*, 1947, **159**, 610-611). — Pressions de vapeur au voisinage de l'évaporateur et du condenseur. Distribution des pressions partielles de l'air résiduel dans la chambre, et sa répercussion sur la pression finale obtenue. — P. OLMER.

**Sublimation au grand air**; CWILONG B. M. (*Nature*, 1947, **160**, 198). — Dans l'air très pur, comme au sommet de la Jungfraü, la sublimation ne commence qu'à —41°,2, comme en chambre de Wilson. Au contraire, plus l'air est mouillé, plus la sublimation commence haut. — P. OLMER.

**Détermination expérimentale du rendement de la liquéfaction de l'hélium par la méthode d'expansion**; VAN ITTERBEEK A., VAN PAEMEL O. et MARIENS P. (*Physica*, 1943, **10**, 90-96). — Des expériences d'expansion adiabatique ont été faites au moyen d'un liquéfacteur, spécialement construit dans ce but, et aux températures de l'oxygène liquide et de l'hydrogène liquide. Les résultats obtenus montrent que les rendements trouvés sont supérieurs à ceux déduits des courbes de rendement publiées par Simon. — P. CLÉMENT.

**Pression de la vapeur d'eau au voisinage de 100° C**; MICHELS A., BLAISSE B., TENSELDAM C. A. et WOUTERS H. M. (*Physica*, 1943, **10**, 613-620). — Description de l'appareil thermométrique utilisé au voisinage du point d'ébullition de l'eau. Cet appareil permet d'éviter les causes d'erreurs dues au rayonnement et aux variations de pression. En atmosphère artificielle, la pression de l'eau a été déterminée entre 98°,0 et 102°C auxquelles correspondent les pressions de 706 mm de mercure et 833 mm de mercure. La formule donnant la pression de vapeur est la suivante : $t = 100 + 0{,}0369736\,(p - 760) - 0{,}0000195 90\,(p - 760)^2$, la précision étant de $1{,}6 . 10^{-3}$°C ou la suivante : $t = 100 + 0{,}0370083\,(p - 760) - 0{,}000019380\,(p - 760)^2 - 0{,}0000000120\,(p - 760)^3$, la précision étant de $1{,}0 . 10^{-3}$°C. Comparaison avec les courbes de pression de vapeur publiées depuis 1927 et examen des critiques faites par Moser sur le procédé expérimental dynamique utilisé. — P. CLÉMENT.

**Méthode de calcul des points d'ébullition des composés du silicium**; LEWIS R. N. et NEWKIRK A. E. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 701-703). — La formule de Kinney de calcul des points d'ébullition est applicable aux dérivés du silicium. Valeurs des indices de point d'ébullition pour cette formule pour les groupes ou atomes : Cl, Br, méthyle, éthyle, *n*-propyle et phényle dans les divers types de composés du silicium. Comparaison des valeurs calculées avec les indications de certains travaux. — R. JACOB.

**Une nouvelle équation d'état des gaz**; JOFFE J. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1917, **69**, 540-542). — L'auteur propose, pour l'isotherme critique, une équation du cinquième degré par rapport à la température, dont toutes les constantes sont déterminées en fonction de la valeur de la pression critique et de la température critique. Elle peut être généralisée sous la forme

$$p = \frac{RT}{(V - b)} - \frac{aT_c}{V(V - b)T} + \frac{cT_c^{\frac{3}{2}}}{V(V - b)^2 T^{\frac{3}{2}}} - \frac{aT_c^2}{V(V - b)^3 T^2} + \frac{eT_c^{\frac{5}{2}}}{V(V - b)^4 T^{\frac{5}{2}}}$$

et donne des résultats plus approchés de la pratique que les équations de Wohl, de Beattie-Bridgeman et de Van der Waals. — R. JACOB.

**Sur l'équation d'état pour les gaz à très haute pression**; CALDIROLA P. (*J. Chem. Phys.*, 1946, **14**, 738-741). — Dans les détonations d'explosifs solides, pour des pressions allant de 30000 à 300000 atm, et pour des températures variant de 3000 à 7000° K, l'équation d'état est donnée par

$$p[v - \alpha(v)] = nRT$$

avec

$$\alpha(v) = \frac{b}{1 + \frac{c}{v}} = \frac{b}{1 + c\rho},$$

dans laquelle ρ est la densité. Les constantes $b$ et $c$ sont données pour la nitropentaérythrite, le tétryl, l'acide picrique et le trinitrotoluène. — R. JACOB.

## CYCLES, MACHINES THERMIQUES.

**Cycles à régénération pour turbopropulseurs à réaction**; CAPETTI A. (*Ricerca Sc.*, 1946, **16**, 1237-1245). — Dans cette note l'auteur considère un appareil de propulsion constitué par un groupe compresseur-turbine à gaz prenant l'air dans la direction du déplacement et rejetant les gaz brûlés dans la même direction mais du côté opposé. Il démontre par le calcul l'amélioration de rendement qui peut être obtenue par la mise en place d'un échangeur de chaleur entre la turbine et la chambre d'expansion.

J. L. SACONNEY.

# VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

## PHYSIQUE DU GLOBE.

**Tubes sous-marins pour nivellement**; MONTGOMERY R. B. (*Nature*, 1947, **159**, 408). — Liaisons entre deux points sur les rives opposées d'un océan, par un tube sous-marin rempli d'eau et aux extrémités duquel on mesure la pression atmosphérique. Méthode de Nordlund. Les informations recueillies sont utiles en océanographie et donnent des indications sur la relation existant entre les courants et la pente de la surface des océans. Exemples de déterminations réalisées au Danemark et en Floride. — P. OLMER.

**Prospection séismique marine**; HILL M. N. et et WILLMORE P. L. (*Nature*, 1947, **159**, 707-708). — On compare les indications données par un géophone sensible aux variations de vitesse et par un hydrophone à cristal de quartz, plongé dans l'eau, ce dernier n'étant sensible qu'aux variations de pression. On fait détoner dans l'eau à une certaine distance du bateau et à un instant bien déterminé une cartouche explosive. Résultats de la méthode, ses possibilités.

P. OLMER.

**Équilibre radiatif dans l'ionosphère**; WOOLLEY van der R. R. (*Proc. Roy. Soc.*, 1947, **189**, 218). — Important article où sont analysés les divers processus de refroidissement ou de réchauffement par émission terrestre; si quelques données récentes ont été négligées, l'ensemble des calculs repose cependant sur des bases actuelles. On ne tient pas compte de la diffusion ni de la fluorescence; seule l'absorption propre est prise en considération, dans l'infrarouge pour le rayonnement terrestre, dans tout le spectre pour le rayonnement solaire. L'équilibre de dissociation de l'oxygène en deux atomes est particulièrement traité en tenant compte de l'absorption dans les bandes et le spectre continu de Schumann-Runge, de la recombinaison, de la transition donnant naissance à la raie verte du ciel nocturne, et des chocs superélastiques. On discute également l'existence de la vapeur d'eau; enfin l'absorption par les ions négatifs (électrons attachés à des atomes) est introduite dans les calculs et l'on montre l'importance du rôle qu'ils peuvent jouer dans l'équilibre radiatif; de même on montre que la présence d'une quantité suffisante de poussières peut abaisser la température. Revenant sur la dissociation de l'oxygène, on rappelle que la durée de vie de l'atome est suffisante pour que l'équilibre se maintienne le même le jour et la nuit. On donne le nombre de molécules dissociées dans le cas d'une atmosphère isotherme à 300° K et dans le cas d'une atmosphère dont la température croît de 300° K à 100 km à 993° K à 282 km; la vérité est sans doute entre les deux, comme le montrent les valeurs basées sur les fréquences de chocs d'après les mesures ionosphériques sur les couches E et F.

M^me^ E. VASSY.

## MÉTÉOROLOGIE.

**Expériences sur la stimulation des nuages en vue de provoquer la pluie**; KRAUS E. B. et SQUIRES P. (*Nature*, 1947, **159**, 489-491). — Compte rendu d'expériences réalisées en Australie et dans lesquelles on projette, à partir d'un avion, des germes de glace carbonique sur des nuages de hauteurs variées. Conditions météorologiques dans lesquelles l'opération est faite. Dans la plupart des cas il s'ensuit une précipitation importante de pluie que l'on détecte au radar et qui dans certains cas atteint le sol.

P. OLMER.

**Une méthode azimutale de mesure de la hauteur d'un nuage au moyen d'un projecteur**; BILHAM E. G. (*Nature*, 1947, **159**, 677-678). — Dans la méthode classique une station à distance connue

du projecteur repère l'élévation de la trace du faisceau sur le nuage en fonction de l'inclinaison du faisceau direct. Amélioration de la précision de cette méthode en déplaçant en azimut le faisceau incident et en repérant la variation d'azimut de la tache sur le nuage. — P. Olmer.

**Oscillations atmosphériques**; Chapman S. (*Nature*, 1947, **159**, 357-360). — Compte rendu d'une réunion tenue à la Royal Astronomical Society. Marées lunaires de l'atmosphère, variations barométriques enregistrées, distribution géographique de l'amplitude et de la phase des marées atmosphériques lunaires annuelles. Oscillations solaires diurnes. Marées de l'ionosphère, ses effets. Calcul des oscillations forcées. — P. Olmer.

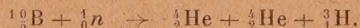
**Les radiations provenant de l'atmosphère terrestre**; Chapman S. et Bates D. R. (*Nature*, 1947, **160**, 250-251). — Historique de l'étude des radiations de la haute atmosphère. Aurores boréales, lumière du ciel nocturne, etc. Identification des raies et des bandes observées. — P. Olmer.

**Détermination de l'énergie et du moment de neutrons rapides dans le rayonnement cosmique**; Lattes C. M. G. et Occhialini G. P. S. (*Nature*, 1947, **159**, 331-332). — Étude de plaques spéciales chargées en bore et exposées à un faisceau de neutrons produits par bombardement de B par des deutérons de 900 keV. On observe de nombreuses traces correspondant à la désintégration



$$ {}^{10}_{5}\mathrm{B} + {}^{1}_{0}n \to {}^{7}_{3}\mathrm{Li} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}, $$

ainsi que des traces triples dues à la réaction



$$ {}^{10}_{5}\mathrm{B} + {}^{1}_{0}n \to {}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{3}_{1}\mathrm{H}. $$

Énergies des particules $\alpha$ et du triton formés, correspondant à une énergie du neutron incident de 13,4 + 0,5 MeV. Examen de ces mêmes plaques exposées au rayonnement cosmique. On retrouve le même type de traces triples que donnent alors pour le neutron incident une énergie de 45 + 8,5 MeV. Caractères des traces données par le triton. Avantages des plaques au bore sur les autres types d'émulsions. P. Olmer.

**Présence d'une composante pénétrante dans les grandes gerbes de l'atmosphère**; Mura A., Salvini G. et Tagliaferri G. (*Nature*, 1947, **159**, 367-369). — Expériences réalisées à 2100 m avec des compteurs. Distinction des particules pénétrantes des électrons et des photons présents dans les gerbes. Montage utilisé, types de coïncidences enregistrées. Résultats obtenus. — P. Olmer.

**Localisation des centres orageux à partir d'observations en direction des radiations atmosphériques au cours du lever et du coucher du Soleil**; Khastgir S. R., Das Gupta M. K. et Ganguli D. K. (*Nature*, 1947, **159**, 572-573). — Variations de l'ionisation de la couche E à l'aube et au crépuscule. Variations des radiations atmosphériques qui en résultent. Réflexions sur un centre orageux situé dans la troposphère. — P. Olmer.

**Le champ magnétique des corps massifs en rotation**; Blackett P. M. S. (*Nature*, 1947, **159**, 658-666). — Champ magnétique de la Terre, du Soleil, d'une étoile. Proportionnalité au moment angulaire $U = \frac{2}{5}\omega MR^2$. Reprise rapide des théories antérieures. Étude du moment angulaire d'une étoile et du champ magnétique d'une étoile en révolution sur elle-même; mesures de Babcock sur 78 Virginis. Cas des naines blanches et des planètes supérieures. Discussion théorique, champ magnétique d'un corps asymétrique : possibilités d'expériences de laboratoire pour confirmer cette théorie. Importante bibliographie. — P. Olmer.

**Processus impliquant des mésons chargés**; Lattes C. M. G., Muirhead H., Occhialini G. P. S. et Powell C. F. (*Nature*, 1947, **159**, 694-697). — Étude des trajectoires obtenues par la méthode photographique et le dénombrement des grains. Certaines de celles-ci donnent naissance en fin de parcours à des mésons secondaires, la différence de masse avec la particule primaire étant de 60 $m_e$. Essais d'interprétation suivant la réaction



$$ {}^{12}_{6}\mathrm{C} + {}^{0}_{-1}\mu \to {}^{12}_{5}\mathrm{Be} + {}^{0}_{+1}\mu. $$

Émission de mésons par les noyaux. Désintégrations provoquées par des mésons. Bibl. — P. Olmer.

**Le spectre mésonique au voisinage du niveau de la mer**; Dellacorte M., Fazzini T. F. et Franchetti S. A. (*Nature*, 1947, **159**, 845). — Reprise du calcul du coefficient $\gamma$ de la formule $dN = \text{const.}\, p^{-\gamma}\, dp$, à partir d'une équation de E. Rose. En utilisant les données expérimentales de Janossy et Wilson, et en appliquant la méthode des moindres carrés, on trouve $\gamma = 3{,}20$, $\tau_1$ (vie moyenne du méson au repos) $= 1{,}69.10^{-6}$ s et $C$, facteur de normalisation $= 2{,}67.10^5$. — P. Olmer.

**Mésons cosmiques lents au niveau de la mer**; Évans G. R. (*Nature*, 1947, **159**, 879-880). — Étude réalisée au moyen des nouvelles plaques Ilford C 2 à émulsion d'épaisseur 40 $\mu$. Étude de la trace d'un méson, de masse $250 \pm 50\, m_e$, s'arrêtant dans l'émulsion. A côté de cette trace se trouvent des traces de protons. Il est impossible de dire si le méson se désintègre en émettant une particule $\beta$. Étude d'une étoile à 11 branches. Bibl. — P. Olmer.

**Réflexions radio produites par ionisation météorique**; Hey J. S. (*Nature*, 1947, **160**, 74-76). — Compte rendu d'une réunion de la Physical Society et dévolue à ce sujet. Il semble que les variations d'ionisation enregistrées dans la couche $E$ auraient comme cause importante l'ionisation produite par les météores. Différentes observations réalisées sur ce sujet par différents auteurs. — P. Olmer.

*Le Gérant* : Maurice Blondin. 127022 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1947.